

공고특허10-0285887

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 7  
H04B 7/26  
H04J 13/22(45) 공고일자 2001년04월16일  
(11) 공고번호 10-0285887  
(24) 등록일자 2001년01월08일

(21) 출원번호	10-1998-0026538	(65) 공개번호	특2000-0004822
(22) 출원일자	1998년06월27일	(43) 공개일자	2000년01월25일
(73) 특허권자	주식회사신세기통신 김대기 서울 중구 을지로1가 16번지 금세기빌딩		
(72) 발명자	김학범 경기도 고양시 덕양구 행신2동 781 소만마을 804동 504호 최성찬 서울특별시 동대문구 용두동 129-170 4층 최진혁 경기도 부천시 원미구 상1동 399 반달아파트 1843동 503호		
(74) 대리인	남상선		
심사관 : 윤병수			

(54) CDMA이동전화시스템에서의전용채널에의한지하철및건물내부서비스시스템

## 요약

본 발명은 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 오버레이 기지국과 지하철 및 건물내부 서비스 시스템에 관한 것으로, 종래의 CDMA 이동전화시스템은 기지국 높이 및 출력 제한에 따라 서비스 영역권 내 기지국 신호의 미달에 따른 음영지역이 존재할 수 있으며 동일 주파수간의 간섭에 의한 전파불량 지역이 존재할 수 있다. 또한 지하철 및 대형 건물등 외부로부터 전파의 유입이 어려운 지역이 존재할 수 있다. 또한, 지하철 및 대형 건물등 외부로부터 전파의 유입이 어려운 지역에는 CDMA 중계기를 설치하여 운용하는데 현재의 CDMA 중계기는 지상에서 사용하고 있는 주파수 자원들과 동일한 주파수를 사용토록 설계되어 있으며 중계기의 입력 전력값이 제한되어 있다. 따라서 지상에서 CDMA 주파수를 증설할 경우 개별 주파수들의 중계기 입력전력값을 낮게 설정하여 운용해야하며, 이로 인해 중계기가 서비스 하는 지역의 통화품질의 저하를 가져오게 된다. 그리고 지상에 통화 가입자가 증가하는 경우에도 주파수 간섭이 증가하게 되어 중계기가 서비스하는 지역의 통화품질의 하락을 가져오게 된다. 아울러 중계기에서 이동국으로 전달되는 CDMA 신호 전파가 해당기지국에 영향을 주어 지상의 가입자에게도 통화품질의 하락을 가져다 준다.

이에 본 발명은 전용 CDMA주파수를 설정하고 이를 오버레이 기지국의 운용 주파수로 삼아 CDMA 시스템에서 오버레이 기지국 운용이 가능하게 하여 서비스 영역권 내 여타 기지국 신호의 미달에 따른 음영지역을 해소할 수 있다. 또한 상기의 전용주파수를 사용하는 오버레이 기지국 및 기지국을 통해 송출된 주파수를 지하철 및 빌딩 내부에 설치된 중계기의 서비스 전용 주파수로 활용하여 지상의 주파수 증설의 난점을 해결할 수 있으며 지상전파와 중계기 서비스 지역의 간섭 및 중계기의 기지국에 미치는 영향을 해소함으로써 통화품질이 상승되는 효과가 있다.

## 대표도

도5

## 명세서

## 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 CDMA 이동전화 시스템의 무선망 개념도.

도 2는 일반적인 CDMA 이동전화 주파수 할당도.

도 3은 종래의 CDMA 이동전화 시스템의 중계기에 의한 지하철 및 빌딩내부 서비스 개념도.

도 4는 본 발명에 따른 CDMA 이동전화 시스템의 무선망 개념도.

도 5는 본 발명에 따른 CDMA 이동전화 시스템에서 중계기에 의한 지하철 및 빌딩내부 서비스 개념도.

도 6는 본 발명에 따른 기지국 및 중계기의 블록도.

#### 〈 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 〉

100 : 기지국 200 : 오버레이 기지국

300 : 기지국 321, 324 : 듀플렉서

322 : 전용 대역필터 304 : 이동국방향 안테나

32 : 대역필터

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 오버레이 기지국과 지하철 및 건물내부 서비스 시스템에 관한 것으로, 특히 CDMA를 사용하는 이동전화 시스템의 서비스 품질을 증대하기 위해 이동전화 서비스영역권내의 서비스 불능지역을 최소화하여 이동전화 가입자의 통화불편을 최소화 할 수 있도록 한 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 오버레이 기지국과 지하철 및 건물 내부 서비스 시스템에 관한 것이다.

일반적으로 셀룰라, 개인휴대통신, 이동위성통신 및 미래육상 이동통신등 이동통신 시스템에서는 여러개의 분할된 셀에 각각 기지국을 설치하여 이동전화 서비스를 제공한다. 그리고 CDMA를 사용하는 이동통신 시스템의 경우에 있어서도 서비스 대상지역을 단일 셀(single cell)이 아닌 다중셀(Multi-cell)방식에 의해 이동전화 서비스를 제공하는데 이것은 한 개의 셀이 수용할 수 있는 가입자의 수가 제한되므로 여러개의 셀을 사용하여 가입자 용량을 증대시키기 위한 것이다.

이에 따라 각셀에 설치된 기지국의 출력은 다른 셀에 전파간섭을 유발하지 않도록 적절한 세기이하로 제한되며 또한 기지국의 높이도 제한된다.

여기서 다중 셀방식에 의한 일반적인 CDMA 이동전화 시스템의 무선망은 도 1에 도시된 바와같이 인접된 기지국간의 상호간섭을 최소로 하기 위해 높이, 거리 및 출력의 세기등의 최적화가 이루어져 있는 각 기지국(100)은 각각의 통화권역(A1)를 갖는다. 그리고 이 각각의 통화권역(A1)의 내부에서도 타 기지국과의 간섭이나 신호세기 미약에 의해 통화가 되지않는 지역이 발생할 수 있는데 이를 보통 통화불통 지역(또는 음영지역)이라고 하며 그 지역은 좁은편이며 여러 기지국에 걸쳐 산재한다.

그리고 이 CDMA 이동전화 시스템은 수개의 1.23MHz대역의 주파수를 이용하여 서비스를 하는데 각각의 1.23MHz 대역은 다시 여러개의 서로다른 코드를 사용, 가입자들의 통화채널로서 서비스 한다. 즉, 도 3에 도시된 바와같이 이동국과 기지국은 동일한 주파수 대역으로 할당된 1.23MHz의 채널 주파수에 의해 통신 접속되는데 이때 이동국의 최초 동조 주파수를 결정하여야 하는데 이를 Primary 주파수(1차 주파수)라 하고 이 1차 주파수를 동조하지 못하는 경우에 동조하는 주파수를 Secondary 주파수(2차 주파수)라 하여 시스템을 운용한다. 현재 셀룰라 사업자와 PCS사업자는 각각 정보통신부로부터 사업인가를 받은 CDMA 주파수 대역이 다르므로 서로 다른 1차 주파수 및 2차 주파수를 지정하여 사용하고 있다. 여기서 신세기 통신이 현재 사용하고 있는 1차주파수는 13번 채널이고 2차 주파수는 15번 채널이다.

또한, 이 CDMA 디지털 이동전화 시스템은 아날로그와 달리 같은 CDMA채널(또는 주파수)을 여러명의 가입자(또는 이동국)가 사용 되는 것이다. 즉, 같은 주파수를 이용하는 가입자가 존재하게 되며 기지국(100)이 설치된 각각의 셀 또한 서로 같은 주파수를 사용한다. 이에따라 앞에서 설명한 바와같이 CDMA시스템에서의 같은 주파수에 의한 간섭이 존재하며 이로인해 통화품질이 저하되는 문제점이 있었다.

또한, 이와같은 CDMA 이동전화 시스템이 지하철 및 건물내부와 같은 지역을 서비스 하기 위하여 전용의 중계기를 사용하는데 앞서 기술된 바와같이 현재의 CDMA 이동전화 시스템은 각 셀간 같은 주파수를 사용함에 따라 지하철 및 건물내부 서비스의 경우 서비스를 위해 설치된 중계기의 특성에 따라 중계기 신호가 지하철 외부 혹은 건물 외부로 유입되어 이 신호가 유입된 건물외부나 지하철 외부 지

역의 통화품질을 저하시킨다.

즉, 일반적인 CDMA이동전화 시스템의 중계기에 의한 지하철 및 건물내부 서비스는 도 3에 도시된 바와같이 지상의 기지국(100)의 안테나(101)로부터 송출된 CDMA 주파수(102)는 기지국 방향 수신안테나(103)를 통해 지하의 중계기(120)로 수신되고 이때 수신된 CDMA 주파수는 대역 필터링 및 선형증폭되어 이동국 방향 송신안테나(104)를 통해 송출됨으로 이동국(130)은 이를 통해 통화 접속된다. 또한 상기 지하의 중계기(120)의 송신안테나(104)로부터 송출된 CDMA주파수는 건물외부 및 지상의 서비스지역(110)으로 유입된다. 이때 이 서비스지역(110)으로는 상기 지상 기지국(100)의 안테나(101)에서 송출된 CDMA주파수(102)도 함께 유입됨으로 결국 두 CDMA 주파수의 간섭에 의한 상기 서비스지역(40)은 통화 품질이 저하되는 것이다.

또한, 이와같은 지상의 서비스지역(110)의 통화 품질을 높이기 위해 CDMA 이동전화 시스템의 추가적인 1.23MHz 대역의 서비스 주파수 증설을 할 경우 지하 중계기(120)의 출력이 저하되고 이로인해 지하 중계기(120) 서비스 대상지역인 지하철 혹은 건물내부의 통화 품질이 저하되는 문제점이 있었다.

### *발명이 이루고자하는 기술적 과제*

이에 본 발명은 이와같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 주변의 기지국과는 다른 CDMA 주파수를 사용하고 높이가 매우 높고 출력이 큰 오버레이 기지국을 지상에 설치하여 지상 서비스 영역권내 존재하는 음영지역을 해소할 수 있도록 한 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 오버레이 기지국과 지하철 및 건물내부 서비스 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

그리고 중계기의 모기지국에서 지하 중계기로 보내는 CDMA 주파수를 모 기지국 근방 혹은 지상의 여타 지역을 서비스하기 위해 사용하는 주파수와는 다른 별도의 CDMA 주파수 대역을 사용함으로써 지하철 및 대형 건물내의 통화 품질을 향상시킬 수 있도록 한 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 오버레이 기지국과 지하철 및 건물내부 서비스 시스템을 제공함에 또 다른 목적이 있다.

한편, 이와같은 목적을 이루기 위한 본 발명은 다수의 기지국마다 같은 CDMA주파수를 사용하여 전송하는 CDMA이동전화 시스템에 있어서, 상기 기지국보다 높이가 높고 출력이 크며 기 운용중인 CDMA 주파수와는 상이한 전용 CDMA주파수를 송출하는 오버레이 기지국이 구비되는 것을 특징으로 한다.

그리고 CDMA 이동 전화 시스템에 있어서, 중계기의 모기지국 시스템에서 지상에 서비스하는 CDMA주파수 들외에 이 주파수들과 상이한 전용 주파수를 송출하고 이 전용주파수 신호가 중계기에 수신되어 지하철 및 빌딩내부등에 통신 서비스를 하는 전용 채널을 갖는 기지국과 중계기가 부가되는 것을 특징으로 한다.

### *발명의 구성 및 작용*

이하, 본 발명을 첨부된 예시 도면에 의거 상세히 설명한다.

먼저, 지상 서비스 영역권내에 존재하는 음영지역을 해소하기 위해서는 주변의 기지국보다 높이가 매우 높고 출력이 큰 오버레이 기지국을 이용하여 서비스한다. 즉, 출력제한 이 적은 기지국을 이용하여 여타 기지국보다 넓은 지역을 서비스하여 여타 기지국 서비스 영역의 음영지역을 해소하는 것이다.

이때, 이 CDMA이동 전화시스템에서는 기지국마다 같은 CDMA주파수(1.23MHz)를 사용하고 서비스함에 따라 동일한 CDMA주파수로 주변의 기지국보다 높이가 높고 출력이 큰 오버레이 기지국을 이용하여 서비스하는 경우 오히려 여타 기지국들에 무선 간섭을 주어 품질이 저하될 뿐만 아니라 본 발명의 목적인 서비스 영역권내에 존재하는 음영지역도 해소할 수 없다.

따라서 본 발명의 따른 오버레이 기지국의 출력 CDMA 주파수는 나머지 여타 기지국과는 다른 주파수 대역을 이용한다.

즉, 도 4에 도시된 바와같이 상기 오버레이 기지국(200)으로부터 송출된 CDMA 주파수에 의해 제 2통화영역권(A2)을 형성되며 여타 각각의 기지국(100)으로부터 송출된 CDMA주파수에 의해 각각의 제 1통화영역권(A1)이 형성된다. 그러므로 상기 오버레이 기지국(200)은 여타 기지국(100)과는 다른 CDMA 주파수를 이용함에 따라 같은 주파수 이용에 따른 무선 간섭이 존재하지 않게 되며 보다 넓은 제 2통화영역권(A2)을 가지게 되어 여타 기지국(100)에서의 서비스 음영지역을 보완할 수 있다.

부연 설명하면 CDMA 시스템에서 이동국이 CDMA 서비스 음영지역으로 들어가게되면 이 이동국은 이동전화 서비스 제공 사업자별로 설정된 1차 주파수의 기지국 신호와 2차 주파수의 기지국 신호를 획득하려고 하며 여타의 임의의 주파수를 검색하여 결국 신호 획득을 할 수 없게 된다. 그러므로 오버레이기지국(200)은 1차 주파수나 2차 주파수의 신호를 이동국이 신호검색을 할 수 있도록 송출하여야 하는데 여타 기지국(100)이 1 차주파수를 송출하므로 상기 오버레이기지국(200)은 여타 기지국(100)이 송출하지 않는 2차 주파수를

오버레이 주파수로 이용하고 이를 이동국의 2차 주파수로 설정하는 것이다.

그러므로 상기 이동국이 음영지역으로 들어가도 상기 오버레이 기지국(200)으로부터 송출되는 2차 주파수에 통화가 가능하게 된다.

한편, 본 발명에 따른 지하철 및 대형건물 서비스를 위해서 중계기의 모기지국에서 중계기에 보내는 CDMA 신호주파수로서 모기지국 근방 혹은 지상의 여타 지역을 서비스하기 위해 사용하는 CDMA 주파수와는 다른 별도의 CDMA 주파수 대역을 사용하여 CDMA 이동 전화 서비스를 제공한다.

즉, 지하철 및 건물내부 서비스를 위한 전용 CDMA 주파수를 설정하여 사용한다. 이때 이 중계기에 보내는 CDMA 신호 주파수는 이동국의 CDMA 2차 주파수로서 사용한다. 그리고 이 경우 상기 중계기의 대역 필터로서 1.23MHz의 CDMA 주파수 대역필터를 사용하여 모기지국에서 중계기까지 보내는 신호인 CDMA 2차 주파수 외에 모기지국이 여타지역을 서비스 하기위해 사용하는 CDMA 주파수는 중계기 내에 유입되지 않게 한다.

여기서 중계기에 의한 지하철 및 빌딩내부 서비스는 도 5에 도시된 바와같이 상기 기지국(300)의 안테나(301)로부터 CDMA 주파수(102) 및 전용 CDMA주파수(302)가 송출되면 이때 이 CDMA 주파수(102)는 지상의 이동국으로 보내지고, 전용 CDMA주파수(302)는 중계기(320)의 기지국 방향안테나(302)로 수신된다.

그러므로 이 중계기(320)는 입력된 전용 CDMA 주파수를 전용 대역필터링 및 선형 증폭을 한 후 이동국방향 안테나(305)를 통해 송출함으로써 이 전용 CDMA주파수(305)에 의해 내부의 이동국(130)과는 통화 접속된다. 또한 상기 중계기(320)의 이동국 방향안테나(304)로부터 송출된 전용 CDMA주파수는 지하철 외부로 유입되는데 이때 이 전용 CDMA주파수(306)는 상기 기지국(300)의 안테나(301)에서 송출되는 CDMA 주파수(102)와는 주파수 대역이 서로다른 주파수 신호이므로 이로인한 간섭이 존재하지 않는다. 그러므로 지상 및 외부의 이동국에 통화품질은 저하되지 않는다.

즉, 도 6에 도시된 바와같이 상기 기지국(300)의 서로 다른 CDMA주파수 및 전용 CDMA 주파수는 선형증폭기(290)를 통해 하나의 신호로 합쳐진 후 기지국 송신 안테나(301)를 통해 송출된다. 그러면 이 신호는 중계기(320)의 기지국 방향 안테나(303)로 수신되고 듀플렉서(321)를 통해 전용 대역필터(322)로 입력된다. 그러면 이 전용 대역필터(322)는 입력된 주파수 신호 중 중계기 서비스를 위한 전용 CDMA 주파수를 필터링하여 출력한다. 이에 이 전용CDMA 주파수는 제 1선형증폭기(323)를 통해 증폭되고 듀플렉서(324)를 경유해 이동국 방향 안테나(304)로 인가된다. 따라서 이 이동국 안테나(304)를 통해 송출되는 전용 CDMA 주파수를 송출하여 이동국과 통화 접속된다.

또한, 이 이동국으로부터 송출된 신호는 재차 이동국방향 안테나(304)를 통해 수신되고 대역필터(325)를 통해 필터링된다. 그러므로 이 대역필터(325)를 통해 필터링된 신호는 선형증폭기(325)에 의해 증폭되고 듀플렉서(321)를 통해 기지국 방향 안테나(303)로 인가된다. 따라서 이 기지국 방향안테나(303)에서 송출된 주파수 신호에 의해 상호 통신 접속이 이루어진다.

### 발명의 효과

이상 설명에서와 같이 본 발명은 전용 CDMA주파수를 설정하고 이를 오버레이 기지국의 운용 주파수로 삼아 CDMA 시스템에서 오버레이 기지국 운용이 가능하게 하여 서비스 영역권 내 여타 기지국 신호의 미달에 따른 음영지역을 해소할 수 있다. 또한 상기의 전용 주파수를 사용하는 오버레이 기지국 및 기지국을 통해 송출된 주파수를 지하철 및 빌딩 내부에 설치된 중계기의 서비스 전용 주파수로 활용하여 지상의 주파수 증설의 난점을 해결할 수 있으며 지상전파와 중계기 서비스 지역의 간섭을 해소함으로써 통화 품질이 상승되는 효과가 있다.

### (57)청구의 범위

#### 청구항1

중계기의 모 기지국 시스템에서 지상에 서비스하는 CDMA주파수 들외에 이 주파수들과 상이한 전용 주파수를 송출하는 기지국(300)과, 이 기지국(300)으로부터 송출된 전용주파수 신호를 수신하여 지하철 및 빌딩내부등에 통신 서비스를 하는 전용 채널을 갖는 중계기(320)로 이루어진 것을 특징으로 하는 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 지하철 및 건물내부 서비스 시스템.

#### 청구항2

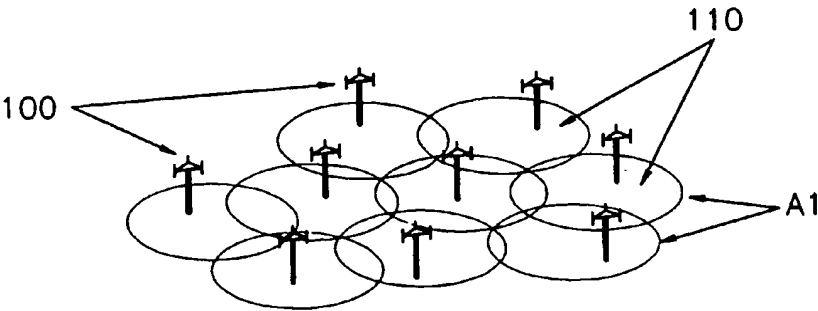
제1항에 있어서, 상기 중계기(320)는 기지국 방향안테나(303)로부터 수신된 신호를 듀플렉서(321)을 통해 입력받아 그 입력된 주파수 신호 중 중계기 서비스를 위한 전용 CDMA 주파수만을 필터링하는 전용 대역필터(322)와, 이 전용 대역필터(322)를 통해 필터링 된 전용 주파수를 선형 증폭하여 듀플렉서(324)를 통해 이동국 방향안테나(304)로 인가하는 선형 증폭부(323)와, 상기 이동국방향 안테나(304)를 통해 수신된 주파수를 듀플렉서(324)를 통해 입력받아 필터링하는 대역필터(325)와, 이 대역필터(325)를 통해 필터링 된 신호

를 선형 증폭하여 증폭하여 듀플렉서(321)를 통해 기지국방향 안테나(303)로 인가하는 선형증폭기(325)로 이루어진 것을 특징으로 하는 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 지하철 및 건물내부 서비스 시스템.

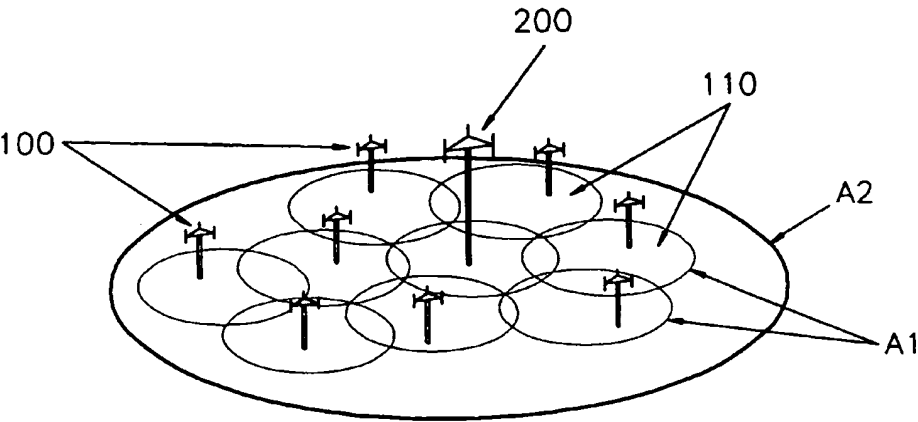
청구항3

제1항에 있어서, 상기 중계기(320)로 송출되는 주파수는 이동국(130)의 2차 주파수를 사용하는 것을 특징으로 하는 CDMA 이동전화시스템에서의 전용채널에 의한 지하철 및 건물내부 서비스 시스템.

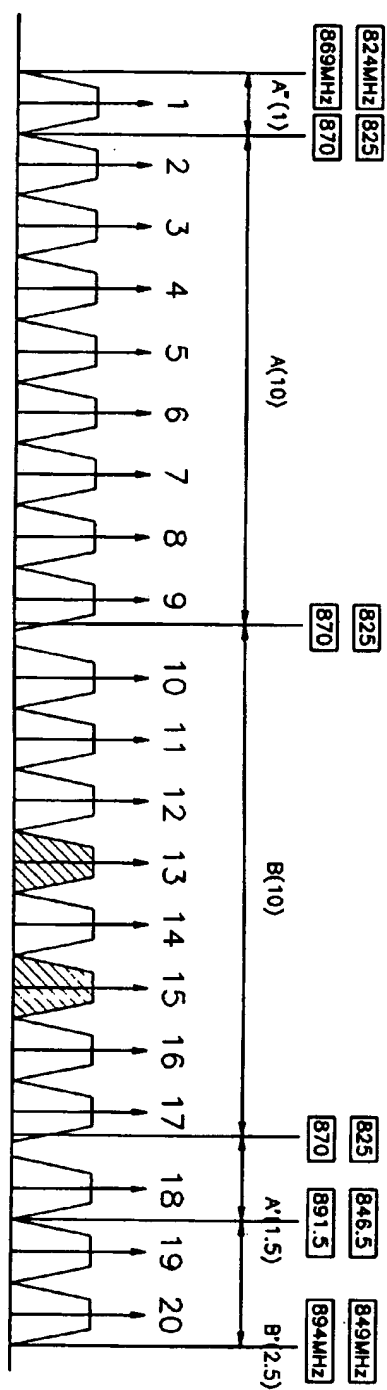
도면  
도면1



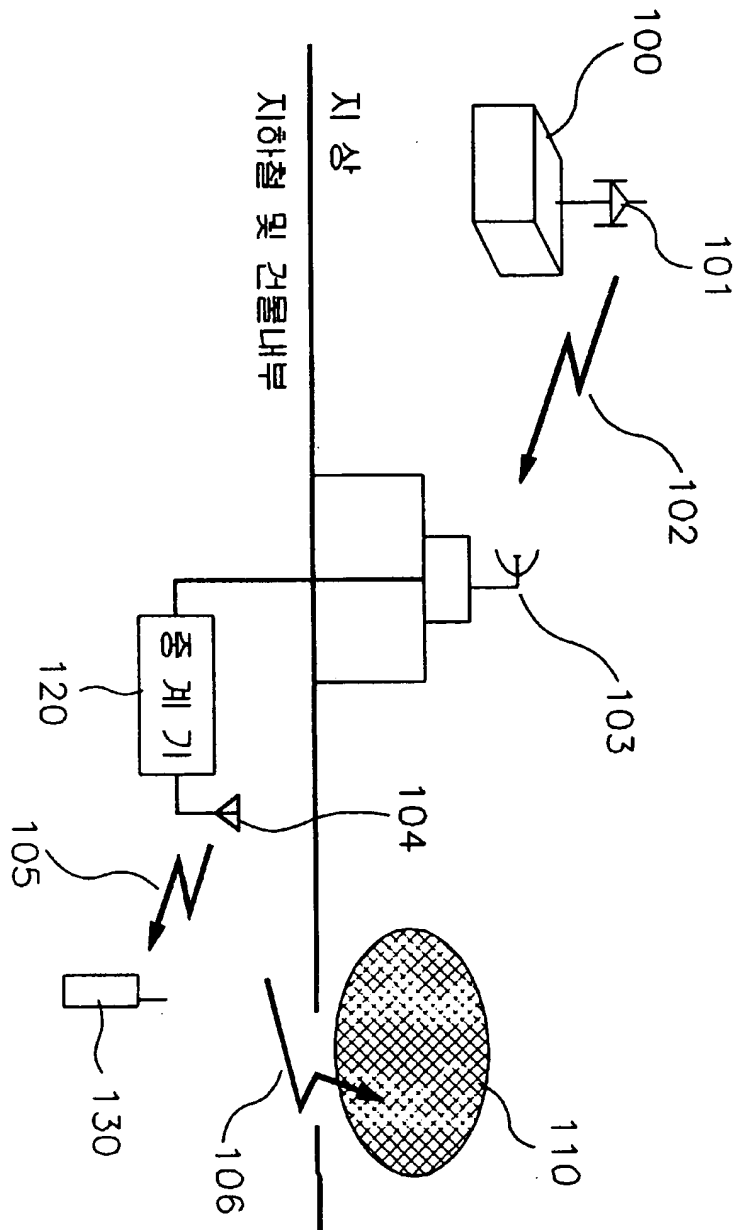
도면4



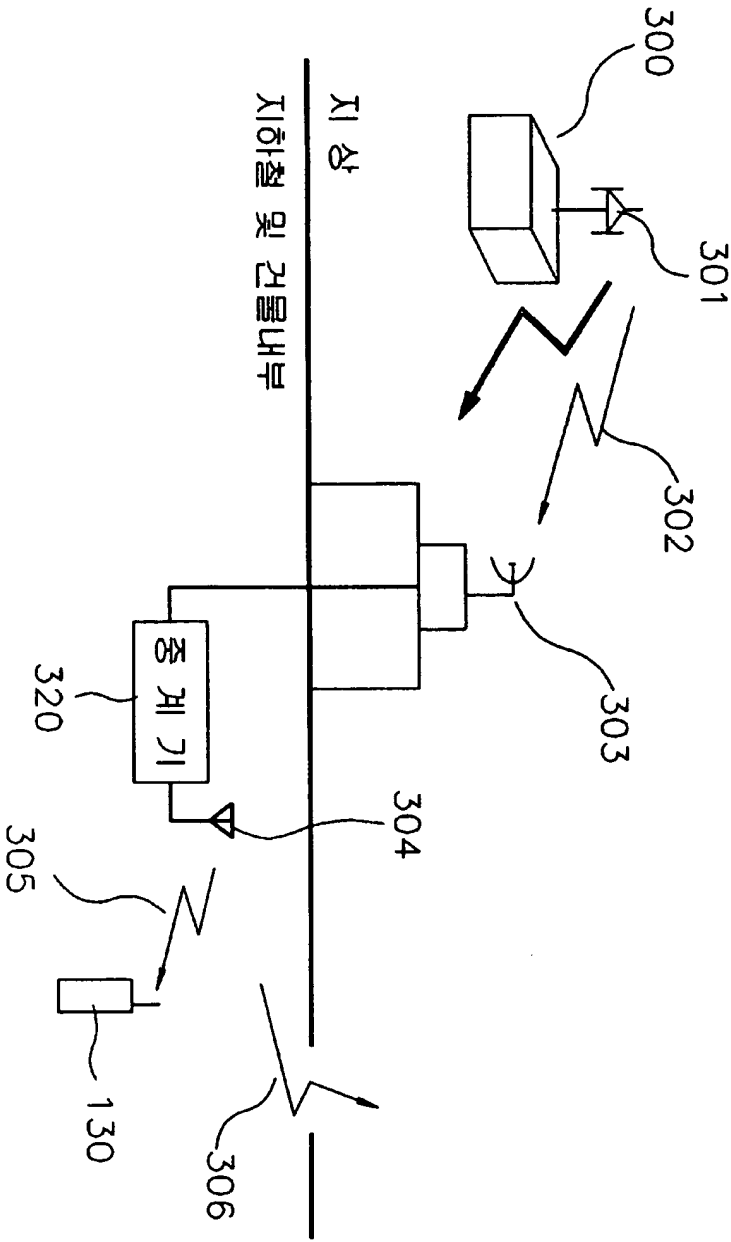
도면2



도면3



도면5



도면6



